

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-61141

(P2002-61141A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
E 0 1 H 5/04		E 0 1 H 5/04	E 2 B 0 8 5
A 0 1 D 75/20		A 0 1 D 75/20	A 2 D 0 1 5
A 0 1 F 21/00		A 0 1 F 21/00	
B 6 0 R 21/00	6 2 1	B 6 0 R 21/00	6 2 1 E
	6 2 6		6 2 6 C
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-248059 (P2000-248059)

(22) 出願日 平成12年8月18日 (2000.8.18)

(71) 出願人 000223562

藤井 大介

新潟県燕市大字小池285番地

(72) 発明者 藤井 大介

新潟県燕市大字小池285番地

F ターム(参考) 2B085 AA02 AA04 AC36 BA01 BC09

BE01 BE11

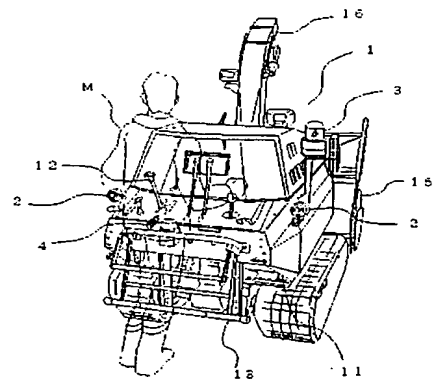
2D015 GA03 GB06

(54) 【発明の名称】 歩行型作業機械の安全装置

(57) 【要約】

【課題】 オペレータの保護を目的とする歩行型作業機械の後方障害物検知制御を行う安全装置を実現するには、オペレータは検知せずオペレータの背後にある障害物体を検知する必要がある。

【解決手段】 空中で非接触に物体とその物体までの距離情報を検知するセンサで、略人体幅以上且つ略前記機体幅以下の横検知範囲を持つ障害物センサ2を、オペレータに向かって、少なくとも2ヶはオペレータを挟むようにして、複数個配設し、移動機械の後進時、オペレータの背後にある物体を検知せしめる構成とした。更に障害物までの距離に応じて警報を発し、また走行自動停止させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行型作業機械に、空中で非接触に物体を検知又は該物体までの距離情報を検知するセンサで、略人体幅以上且つ略前記機体幅以下の横検知範囲を持つ障害物センサ2を設けたことを特徴とする歩行型作業機械の安全装置。

【請求項2】 前記障害物センサ2を、オペレータに向かって、少なくとも2ヶはオペレータを挟むようにして、複数個配設し、前記作業機械の後進時、オペレータの背後にある物体を検知せしめる構成とした請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【請求項3】 前記構成において、オペレータの検知は無視し、オペレータの背後の物体迄の距離に応じ、警報を発し、または前記作業機械を自動停止せしめるようにした請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【請求項4】 前記自動停止の作動を行う前記物体までの距離を機体の後進速度に応じて可変するようにした請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【請求項5】 前記障害物センサ2を超音波式センサとする請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【請求項6】 前記センサ2をLED又はレーザーなど光波式センサとする請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【請求項7】 前記センサ2を電波式センサとする請求項1に記載の歩行型作業機械の安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は歩行型移動式作業機械の安全装置として、主に後方障害物検知制御装置に関するもので、産業的には主に産業用エンジン又はモータを駆動源として、例えば歩行型除雪機や歩行型建設機械、また運搬機、ハーベスタ、コンバイン、バインダー、管理機など歩行型生物生産機械、などを操作するオペレータの後方の安全性向上に関するものである。

【0002】

【従来の技術】移動機械用としての後方障害物検知装置としては自動車用として、又同様の周辺障害物検知装置としてはAGV用として公に広く知られている。最近ではコンバインなど生物生産機械にも使用されており例えば特願平6-165438などがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが特願平6-165438をはじめとする従来のものは乗用機械用、又は無人搬送機械用であり、解決対象は機体の保護又は機外付近の人の保護を主目的としており、本出願の歩行型作業機械用としてオペレータの保護を目的とするものはまだ普及していない。歩行型作業機械は走行速度が極めて遅く制限されていることから、安全装置についてはこれまであまり顧みられなかった。しかし近年それら機械の普及により未熟練作業、高齢者、婦女子なども扱う

ことが多くなって作業者が機体と障害物との間に挟まれる事故が増加する傾向にある。

【0004】一方、技術的にも従来のものをそのまま転用することは出来ない。第一に従来のものではオペレータを検知してしまうからである。第二に従来は大きな平坦面の障害物程度を検知できれば事足りたが、歩行型用ではそれ以外に小さな障害物も、しかもオペレータの背後を検知する必要があるからである。この、機械と障害物の間にオペレータが介在することが歩行型機械用の後方障害物検知を乗用機械用より難しいものになっている。即ち、オペレータは検知せずオペレータの背後にある障害物物体を検知する必要がある。

【0005】故に本発明は以上のような従来方法では実現出来なかった課題を解決し、歩行型作業機械用後方障害物検知制御システムを実現し、歩行型作業機械のオペレータの後進時安全性を飛躍的に向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明において講じた技術手段は、歩行型作業機械において、空中で非接触に物体を検知又は該物体までの距離情報を検知するセンサで、略人体幅以上且つ略前記機体幅以下の横検知範囲を持つ障害物センサ2を、オペレータに向かって、少なくとも2ヶはオペレータを挟むようにして、複数個配設し、移動機械の後進時、オペレータの背後にある物体を検知せしめる構成としたことである。更に障害物までの距離に応じて警報を発し、また走行自動停止させるようにしたことである。

【0007】

【発明の実施の形態】その結果、後進時オペレータの背後、後進方向に障害物がある場合は警報を発し注意を促すことで、さらに障害物までの距離が接近し危険な場合は強制自動停止させることで、オペレータが機械と障害物とに挟まれるような危険性が少なくなり、後進時の安全性が飛躍的に向上するようになった。

【0008】

【実施例】本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1は歩行型除雪機での本発明の第一実施例で、除雪機1の操作盤側から見た斜視図であり、図2は平面図、図3は側面図である。除雪機1はオーガ15により雪を掻き崩したり削雪したりして収集しシュータ&ディフレクタ16によって操縦者Mの意図する方向に投出させる機械である。

【0009】後方障害物検知制御の構成を説明する。障害物センサ2、2は除雪機1の操作部の側板11、11に左右2ヶ、オペレータMに向かってオペレータMを挟むように装着している。障害物センサ2には本実施例では超音波式センサを使用した。図7にセンサ単体での検知領域を、図8に除雪機1に前記の如く搭載した場合の平面的検知領域を示す。領域を示すデータはφ100mm

の厚紙製筒を標的Tとして距離方向、横方向(左右上下)の検知限界点をプロットしたものであり、超音波の強度分布、速度分布などいわゆる超音波音場を示すものではない。以下これを検知ビームBと呼ぶ。図7上段は検知ビームの水平分布Bhを示し、下段は検知ビームの垂直分布Bvを示す。

【0010】図4及び図5は障害物センサ2の単体部分を示す図である。主に超音波式センサ21とそのケース22及びブラケット23より構成している。超音波式センサ21内の21aはホーン部を21cは振動子部を示す。21bはメッシュ状の防滴カバーである。ケース22は検知ビームが損なわれないよう考慮されている。超音波式センサ21は取り付け板22bにネジ固定され、ケース22はブラケット23にボルト・ナット固定され、ブラケット23は操作部側板11にボルト固定されている。

【0011】本実施例は検知ビームの方向をケース22のブラケット23への取り付けの際、左右角度方向を、ブラケット23の側板11への取り付けの際、上下角度方向をそれぞれ調整できるようにしてある。もちろん最適位置で固定化してもさしつかえない。また本実施例はオプション設定のため除雪機1の機体に後から装着出来るようにしてあるが側板11に直に組み込んでもしっかりとさしつかえない。また操作部後方位置に配設したのは超音波式センサ21の近距離での不安定領域を回避する為と取り付けピッチ幅を確保するためである。

【0012】構成は他にボイス警報回転灯3、バックスイッチ4、速度センサ5、コントローラ6を配設しており、また図6はそれらの制御ブロック図である。バックスイッチ4は走行レバー12が機体後進方向に倒された時スイッチが入るよう操作盤下にレバー12に連動するよう配設してある(図1)。速度センサ5は一般的な電磁ピックアップ式のものを用いてエンジン14のフライホイールと一体に形成されているセル始動用のリングギヤ14bに近接し装着している(図3)。速度センサ5の出力そのものはエンジン回転数に応じたパルス出力であるがエンジン回転一走行回転のギヤ比で相当速度を定めている。

【0013】ところで本実施例の歩行型除雪機1には後進時の危険回避用として、除雪機安全協議会(日農工事務局)の指針による後進時非常停止レバー13(図3)が従来から備わっている。これは回動可能な平行リンク機構で、これが押され回動すると走行クラッチが切れ走行停止する機構になっているが、危険回避に充分とはいえない。またこれは障害物衝突後の、いわば事故発生後の事故影響軽減対策用といえる。本出願はまたこれら従来機能の大幅な性能向上を図ることにもある。

【0014】制御を簡潔に説明する。バックスイッチ4が入った時、即ちレバー12が後進方向に倒され機体が後進を始めたとき制御開始となる。後進中検知ビーム内

に障害物が入りセンサ2の端から、ほぼ3.5m以内(本構成でオペレータMの後方ほぼ3m)に入るとボイス警報回転灯3を動作させ、更にほぼ1.3m以内(オペレータM後方ほぼ0.7m)接近するとエンジン14の燃料カットソレノイド14aを動作させエンジン停止させ機体の後進を停止させる。もちろん後進方向を変え障害物が横方向から検知ビームB内に入り込んできた場合でもその距離に応じた制御を行う。ここでセンサ2出力が0.4m~1mのときこれらの制御を行わないようにしてある。即ちこの範囲がオペレータMの機体操縦作業範囲である。

【0015】検知及び制御の方式を説明する。本構成にて図8に示す平面検知領域となる。本実施例で使用した超音波式センサ21は障害物位置でほぼ0.3m~5m以上の安定で0.4m~5mのレンジで距離に比例した電気的出力を送出する。この検知領域にてオペレータMが正規位置(操作盤中央)の場合、オペレータMに対しオペレータMの背後ほぼ0.5mまで障害物を検知できる。また図8でセンサ2端から1.0mまでは非制御区間である。即ちオペレータMが左右に移動し検知ビーム領域に入っても、センサ2は検知しているが制御は行わない。且つその時オペレータMが一方の検知ビームを遮るがもう一方の検知ビームではほぼオペレータMの後方機体幅の領域を検知継続している。

【0016】図9に本実施例での設定垂直検知領域を示す。検知ビームBの広がり度で路面の凹凸を誤検知しないようビーム端最低地上高h1をほぼ0.1mに設定している。これとビームBの垂直径でセンサ2の最適装着高さh2が定まるが、オペレータMの腰高さ付近にすることでビームBがオペレータMの腕下をすり抜けることが出来、オペレータ背後の死角領域をより小さくすることが出来る。尚、本実施例除雪機1には上部機体の昇降機能があり、最高上昇位置のとき前期h1となるよう配慮している。

【0017】オペレータMの保護を目的としオペレータMの背後の障害物を検知するにはセンサ2の検知ビームBの幅がオペレータMの背後で人体幅以上を必要とする。検知ビームBの幅がこれ以下であると、ビームを外れ且つ人体投影面上にある障害物を検知できなくなるからである。逆にビーム幅が広すぎ機体幅以上であると機体後進投影面から外れた位置にあり衝突又は挟まれる危険のないものまで反応してしまう。センサ2にはこの他更にオペレータM自身の検知対策に距離情報を必要とすることは前述の通りである。本実施例ではセンサ2は二個左右に装着したがもう一個配設し中央部の検知補完を行っても良い。

【0018】第一実施例で使用した超音波式センサ21の検知ビームBの形状は基本的には、超音波周波数と、振動子21cの径と板厚の比と、受信感度によって定まるが、ホーン21aの形状によってもある程度調整する

ことが出来、人体幅及び機体幅の関係から必要なセンサの性能を決めることが出来る。本実施例では超音波の送信と受信を同一の振動子で行う送受一体型で周波数40 KHzの円筒型ホーンのものを使用している。またセンサ同士の相互干渉を生じさせないため時分割交互動作にしている。超音波式の欠点である遅い応答性は歩行速度では問題にならない。従来方式では車庫の壁や他建造物又は他の車など大きな物体の均一面を検知できる程度でよく保護対象と障害物形状に合ったビーム形状の配慮がされていない。障害物センサ2の光波式での検知ビームの形状は光学系(レンズ系)の調整で設定することが出来る。

【0019】この他、速度センサ5を入れたのは使い勝手をよくするためである。歩行型機械は一般的には後進速度2.5 Km/h以下に押さえられているが機種によってはこれ以上の速度のものもある。また歩行型機械は乗用機械に比べて小さく運送時の積み込み、車庫入れの際、などの時は機体同士や壁などの際一杯に詰めて整列する機会が多い。本実施例では停止信号送出から機体が停止するまでの停止距離は最高速2.5 Km/hでほぼ0.5 mである。即ち後進速度によって停止距離が変わるため後進速度に応じて停止制御点を変更する必要がある。逆に後進速度が0.5 Km/h以下の時は停止制御は行わないようにしてある。際一杯の整列作業とみなすためである。但し警報は出し続ける。

【0020】以上の構成にて歩行型機械の、オペレータMには反応せず、オペレータMの背後を監視する、後方障害物検知制御装置が実現する。後方の危険を未然に検知し事故に至る前に危険回避する事前安全制御が実現できる。従来から備わっていた後進時非常停止レバー13(図3)の事故後安全制御から飛躍的に安全性を向上させることが可能になった。

【0021】停止制御に燃料カットソレノイド14aを作動させるのは原動機がディーゼルエンジンの場合であり、ガソリンエンジンの場合は点火コイル1次側をショート、モータの場合は電源断及び回生制動、などさせて原動機停止にする。尚本実施例ではエンジン停止制御にしたが、走行クラッチを電動式にして走行停止制御にしてもよい。

【0022】図10に別の歩行型コンバインCに第一実施例の装置をそのまま搭載した第二実施例を示す。歩行型コンバインCはオペレータMが歩行誘導操作する以外は乗用型と機能は同等である。機体幅が除雪機1とほぼ同等のため障害物センサ2、2を取り付けブラケットの違いだけでそのまま使用している。歩行型生物生産機械には除雪機1の後進時非常停止レバー13に相当する機構は備わっていない、後進時の安全を確保する上で初めての機能付加となりその意義は大きい。

【0023】

【発明の効果】本発明は、歩行型作業機械において、空

中で非接触に物体を検知又は該物体までの距離情報を検知するセンサで、略人体幅以上且つ略前記機体幅以下の横検知範囲を持つ障害物センサ2を、オペレータに向かって、少なくとも2ヶはオペレータを挟むようにして、複数個配設し、移動機械の後進時、オペレーターの背後にある物体を検知せしめる構成とし、且つ障害物までの距離に応じて警報を発し、また走行自動停止させるようにしたので以下の効果を有する。

【0024】機体後進時、オペレータが機体と後進方向の障害物に挟まれる危険を未然に回避する事が出来、作業の安全性が飛躍的に向上する。

【0025】誤警報、誤制御が少なく安定して作業ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本出願第一実施例を示す歩行型除雪機の操作パネル側から見た斜視図である。

【図2】本出願第一実施例を示す歩行型除雪機の平面図である。

【図3】本出願第一実施例を示す歩行型除雪機の側面図である。

【図4】本出願実施例の障害物センサ部を示す斜視図である。

【図5】本出願実施例の障害物距離センサ部を示す側面図である。

【図6】本出願実施例の略制御ブロックを示す図である。

【図7】本出願実施例の超音波式センサ単体の検知ビームを示す図である。

【図8】本出願第一実施例での横方向検知ビームを示す平面図である。

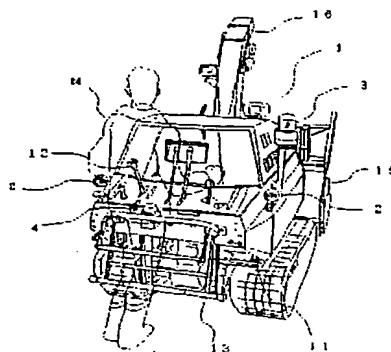
【図9】本出願第一実施例での縦方向検知ビームを示す側面図である。

【図10】本出願第二実施例を示す歩行型コンバインの操作パネル側から見た斜視図である。

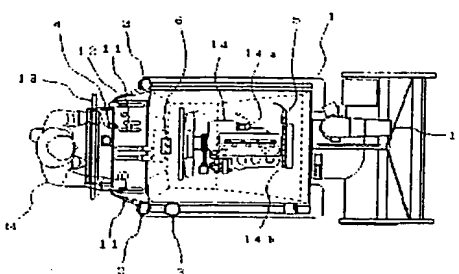
【符号の説明】

- 1 歩行型除雪機
- 2 障害物センサ
- 3 ボイス警報回転灯
- 4 バックスイッチ
- 5 速度センサ
- 6 コントローラ
- 11 除雪機の操作部側板
- 12 走行レバー
- 13 後進時非常停止レバー
- 14 エンジン
- 15 除雪機のオーガ
- 16 除雪機のシュータ&ディフレクタ
- 21 空中超音波距離センサ
- M オペレータ
- C 歩行型コンバイン

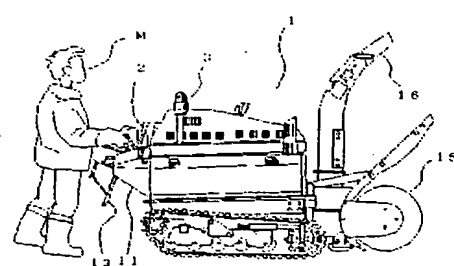
【図1】



【図2】

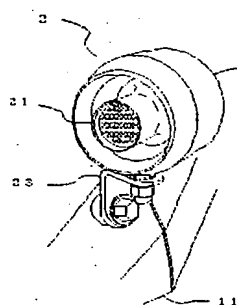


【図3】

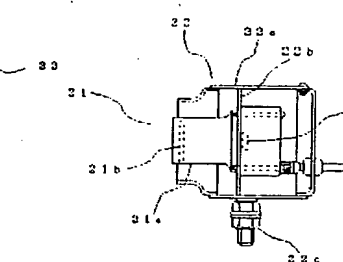


【図6】

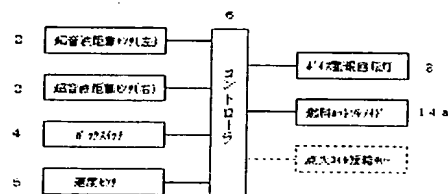
【図4】



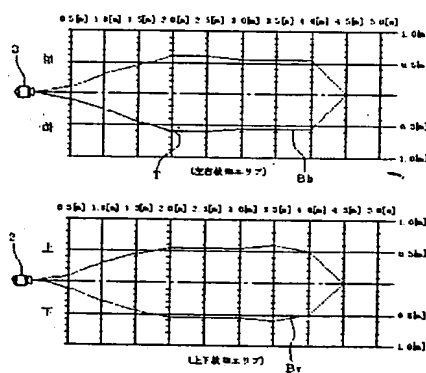
【図5】



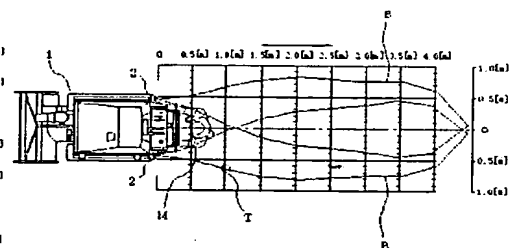
【図8】



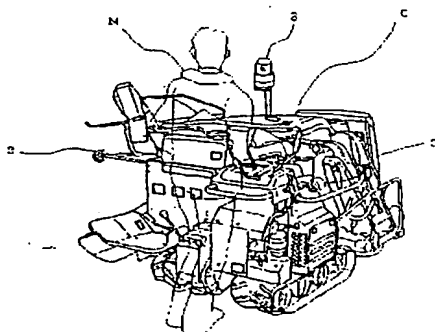
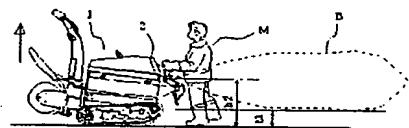
【図7】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 6 2 D 51/06

E 0 2 F 9/24

識別記号

1 1 1

F 1

B 6 2 D 51/06

E 0 2 F 9/24

キーワード(参考)

1 1 1

B